

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-65414

(43) 公開日 平成9年(1997) 3月7日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 Q 7/28
7/38

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 B 7/26

技術表示箇所

1 1 3 Z

1 0 9 M

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平7-221545

(22) 出願日

平成7年(1995) 8月30日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 阿彦 嘉則

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

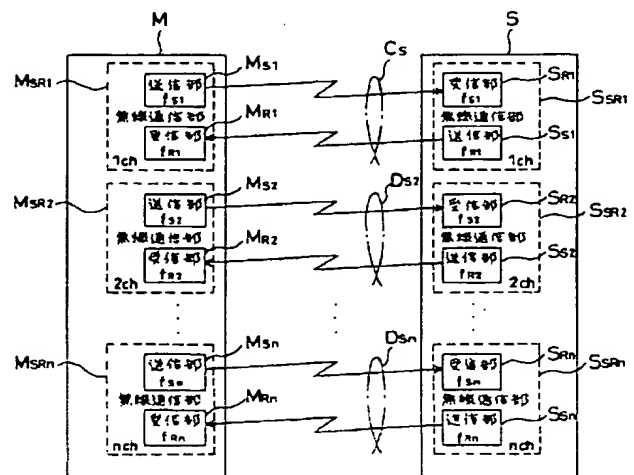
(74) 代理人 弁理士 山川 政樹

(54) 【発明の名称】 無線通信方法および無線通信装置

(57) 【要約】

【課題】 多数のチャネルを利用し高速でデータ通信を行う。

【解決手段】 通信装置Mに無線通信部 $MSR1 \sim MSRn$ を、通信装置Sに無線通信部 $SSR1 \sim SSRn$ を設ける。送信部 $MS1 \sim MSn$ の送信周波数を $f_{s1} \sim f_{sn}$ 、受信部 $MR1 \sim MRn$ の受信周波数を $f_{r1} \sim f_{rn}$ 、受信部 $SR1 \sim SRn$ の受信周波数を $f_{s1} \sim f_{sn}$ 、送信部 $SS1 \sim SSn$ の送信周波数を $f_{r1} \sim f_{rn}$ とする。送受信周波数 f_{s1} 、 f_{r1} を制御チャネル Cs として割り当て、送受信周波数 f_{s2} 、 $f_{r2} \sim f_{sn}$ 、 f_{rn} をデータ通信チャネル $DS2 \sim DSn$ として割り当て、制御チャネル Cs を利用して相手方の通信装置との間で自己の提供できる通信チャネル情報などを交換することによって、データ通信チャネル $DS2 \sim DSn$ を同時に利用してデータ通信を行う。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線通信装置に送信周波数と受信周波数とが異なる無線通信部を複数設け、この無線通信部の内の1つの無線通信部の送受信周波数を制御チャネルとして割り当て、その他の無線通信部の送受信周波数をデータ通信チャネルとして割り当て、前記制御チャネルを利用して自己の提供できる通信チャネル情報などを相手方の無線通信装置との間で交換することによって、残りの複数の前記データ通信チャネルを同時に利用してデータ通信を行うことを特徴とする無線通信方法。

【請求項2】 送信周波数と受信周波数とが異なる複数の無線通信部と、この無線通信部の内の1つの無線通信部の送受信周波数を制御チャネルとし、その他の無線通信部の送受信周波数をデータ通信チャネルとし、前記制御チャネルを利用して相手方の無線通信装置との間で自己の提供できる通信チャネル情報などを交換することによって、残りの複数の前記データ通信チャネルを同時に利用してデータ通信を行う手段とを備えたことを特徴とする無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、無線通信を利用した無線通信方法および無線通信装置に関し、特に高速でデータ通信を行うことの可能な無線通信方法および無線通信装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、無線通信装置間でのデータ通信は、所定の送信周波数と受信周波数とを利用した1チャネル通信であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このため、従来の無線通信装置では、高速でデータ通信を行うには限界があった。すなわち、従来の無線通信装置では、高速でデータ通信を行うことができなかった。

【0004】 本発明はこのような課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、高速でデータ通信を行うことの可能な無線通信方法および無線通信装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 このような目的を達成するために、第1発明（請求項1に係る発明）の無線通信方法は、無線通信装置に送信周波数と受信周波数とが異なる無線通信部を複数設け、この無線通信部の内の1つの無線通信部の送受信周波数を制御チャネルとして割り当て、その他の無線通信部の送受信周波数をデータ通信チャネルとして割り当て、制御チャネルを利用して自己の提供できる通信チャネル情報などを相手方の無線通信装置との間で交換することによって、残りの複数のデータ通信チャネルを同時に利用してデータ通信を行うようにしたものである。

2

【0006】 第2発明（請求項2に係る発明）の無線通信装置は、送信周波数と受信周波数とが異なる複数の無線通信部と、この無線通信部の内の1つの無線通信部の送受信周波数を制御チャネルとし、その他の無線通信部の送受信周波数をデータ通信チャネルとし、制御チャネルを利用して相手方の無線通信装置との間で自己の提供できる通信チャネル情報などを交換することによって、残りの複数のデータ通信チャネルを同時に利用してデータ通信を行う手段とを設けたものである。

10 【0007】 したがってこの発明によれば、複数の無線通信部の内の1つの無線通信部の送受信周波数が制御チャネルとして割り当てられ、その他の無線通信部の送受信周波数がデータ通信チャネルとして割り当てられ、制御チャネルを利用して自己の提供できる通信チャネル情報などが相手方の無線通信装置との間で交換され、残りの複数のデータ通信チャネルを同時に利用してデータ通信が行われる。

【0008】

【発明の実施の形態】 以下、本発明を実施形態に基づき
20 詳細に説明する。

【実施形態1】 図1はこの発明の一実施形態を示す無線通信装置間の通信状況を示す図である。同図において、MおよびSは無線通信装置（赤外線通信装置）であり、本実施形態では無線通信装置Mをマスタ、無線通信装置Sをスレーブとする。無線通信装置（以下、単に通信装置と言う）Mは無線通信部 $MSR1 \sim MSRn$ を備えている。通信装置Sは無線通信部 $SSR1 \sim SSRn$ を備えている。

30 【0009】 無線通信部 $MSR1 \sim MSRn$ は送信部 $MS1 \sim MSn$ および受信部 $MR1 \sim MRn$ を備えている。無線通信部 $SSR1 \sim SSRn$ は受信部 $SR1 \sim SRn$ および送信部 $SS1 \sim SSn$ を備えている。送信部 $MS1 \sim MSn$ の送信周波数は $f_{s1} \sim f_{sn}$ とされている。受信部 $MR1 \sim MRn$ の受信周波数は $f_{r1} \sim f_{rn}$ とされている。受信部 $SR1 \sim SRn$ の受信周波数は $f_{s1} \sim f_{sn}$ とされている。送信部 $SS1 \sim SSn$ の送信周波数は $f_{r1} \sim f_{rn}$ とされている。

【0010】 これにより、通信装置Mの送信部 $MS1 \sim MSn$ からの送信データは通信装置Sの受信部 $SR1 \sim SRn$ で受信され、通信装置Sの送信部 $SS1 \sim SSn$ からの送信データは通信装置Mの受信部 $MR1 \sim MRn$ で受信される。本実施形態では、通信装置Mの無線通信部 $MSR1$ の送受信周波数 f_{s1} 、 f_{r1} を制御チャネル Cs として割り当て、その他の無線通信部 $MSR2 \sim MSRn$ の送受信周波数 f_{s2} 、 $f_{r2} \sim f_{sn}$ 、 f_{rn} をデータ通信チャネル $DS2 \sim DSn$ として割り当てる。

40 【0011】 通信装置Mは、本データの送信に先だって、送信部 $MS1$ より周波数 f_{s1} を利用して情報送信宣言を同時放送する。この情報送信宣言の中には、①受信相手を特定するID番号、②通信装置Mがマスタであることを知らせる情報、③受信チャネルの番号、④通信装置
50

3

Mの提供できる通信チャネル情報、⑤通信装置Mの装置番号、⑥確保したいデータ通信速度、⑦送信データの属性を示す情報などが含まれている。

【0012】通信装置Sは、通信装置Mからの情報送信宣言をその受信部 S_{R1} で受信し、その情報送信宣言に含まれているID番号が自分のID番号と合致しているかを確認する。ID番号が一致していれば、通信装置Sは、同時放送に対する送信であるという属性を入れて、送信部 S_{S1} より周波数 f_{R1} を利用して送信データを送信する。

【0013】また、これと同時に、通信装置Sは、相手方の通信装置Mがデータ通信チャネル $D_{S2} \sim D_{Sn}$ を有していることを知っていることから、送信部 $S_{S2} \sim S_{Sn}$ より周波数 $f_{R2} \sim f_{Rn}$ を利用して同じタイミングで送信データを送信する。このとき、通信装置Sからの周波数 $f_{R1} \sim f_{Rn}$ を利用した送信データには、通信装置Sがスレーブであることを告げる情報や自分の提供できる通信チャネル情報、自分の装置番号、確保したいデータ通信速度などが含まれている。

【0014】なお、上述においては、通信装置Mからの同時放送の受信に通信装置Sが成功した場合について述べた。通信装置Mからの同時放送の受信に通信装置Sが失敗した場合、通信装置Mは、所定時間が経過した後に再び同時放送を試みる。この試みは、規定回数に達するまで続けられ、規定回数に達すると終了する。

【0015】通信装置Mは、通信装置Sからの周波数 $f_{R1} \sim f_{Rn}$ を利用した送信データの受信部 $M_{R1} \sim M_{Rn}$ での受信に成功すると、送信部 $M_{S1} \sim M_{Sn}$ より周波数 $f_{S1} \sim f_{Sn}$ を利用してその成功を通信装置Sに伝える。

【0016】なお、通信装置Mでは、通信装置Sからの周波数 $f_{R1} \sim f_{Rn}$ を利用した送信データの受信に失敗することもある。この失敗には、①周波数 $f_{R1} \sim f_{Rn}$ を利用した送信データの全ての受信に失敗する場合、②周波数 $f_{R1} \sim f_{Rn}$ を利用した送信データの一部の受信に失敗する場合が考えられる。

【0017】このような場合、一般的な通信手順によってこれに対処することができる。例えば、受信に失敗したチャネルに対してだけ、再送信を要求する「ack」を返信する。受信に成功したチャネルについては、そのまま次のシーケンスへ進み、受信に失敗したものだけが、再送信を通信装置Sに要求する。

【0018】ここまでのシーケンスがうまく行けば、すなわち周波数 $f_{R1} \sim f_{Rn}$ を利用した送信データの受信成功を通信装置Sに伝えるまでのシーケンスがうまく行けば、データ通信チャネル $D_{S2} \sim D_{Sn}$ を同時に利用して本データの通信を行う。これにより、多数のチャネルを利用し、高速でデータ通信が行われる。また、高速でデータ通信が行えるとともに、通信装置MとSとの間で交換されたデータを、例えば、外部の回線に対して、全2重モデムを介しての高速データ通信も可能となる。

4

【0019】この本データの通信は、例えば、1つのパケットを送信するたびに「ack」を返しに行う方法や、複数のパケットを送信した後に「ack」を返しに行う方法などが考えられる。この場合、各パケットには、データフレーム番号も含めて送信するようにした方がよい。

【0020】なお、本実施形態においては、マスタが最初に発信したチャネルの使用目的を次のようにして決めておく。すなわち、マスタが最初に利用したチャネルを制御チャネルとし、通常はコマンドチャネルとして利用し、データがくるかもしれないチャネルとして常に準備しておく。また、残りのチャネルをデータ通信チャネルとし、データ専用チャネルとして利用する。

【0021】このようにした場合、データ通信モードに入ってから、制御チャネルでのデータエラーで再送信が発生し、データ通信チャネルでは問題なくデータ通信が行われているという事態が発生することがある。このような場合、専用の1つのファイルを転送している場合には、各データ通信チャネルで受信したデータの順番が変化してしまう。これを保証する部分も必要となる。このために、例えば、受信バッファを持つようにし、パケットを組み替えるファームウェアを準備しておくことが考えられる。したがって、通信装置Sは、データを送信する場合には、そのデータを送出する場合に、パケット番号を付加することになる。

【0022】通信装置Sによるデータの送信が全て終了した場合には、利用していたデータ通信チャネル $D_{S2} \sim D_{Sn}$ を介し、通信装置Mに対して「end」を送る。これで、通信装置Mから「ack」をもらえば、通信装置MとSとの間でのデータ通信は無事終了となる。なお、通信装置Mは、データの受信に失敗した場合、通信装置Sに対して再送信要求を行う。また、本実施形態では、通信装置Mをマスタとし、通信装置Sをスレーブとしたが、通信装置Sが情報送信宣言を行えば、通信装置Sがマスタ、通信装置Mがスレーブとなる。

【0023】〔実施形態2〕実施形態1では、通信装置Mをマスタとし、通信相手とするスレーブを通信装置Sの1台とした。実施形態2では、図2に示すように、通信相手とするスレーブを通信装置 S_1 、 S_2 の2台としている。この場合、通信装置（マスタ） M' は、スレーブが2台いることは知らずに、これから、複数のデータ通信チャネルを同時に利用して、あたかも1本の太い通信路があるかのように高速データ通信を行おうとしている。

【0024】マスタ M' は6チャネルの通信チャネルを有し、通信装置（スレーブ） S_1 は3チャネルの通信チャネルを有し、通信装置（スレーブ） S_2 は4チャネルの通信チャネルを有している。すなわち、マスタ M' は、無線通信部 $M_{SR1} \sim M_{SR6}$ を有し、スレーブ S_1 は無線通信部 $S_{1SR1} \sim S_{1SR3}$ を有し、スレーブ S_2 は

5

無線通信部 $S_{2SR1} \sim S_{2SR4}$ を有している。

〔0025〕これらのチャンネルのうち1つは制御チャンネルとして利用され、その他はデータ通信チャンネルとして利用される。図2の実施形態では、無線通信部 $MSR1$ と S_{1SR1} および S_{2SR2} との全2重通信路が制御チャンネル C_{s1} および C_{s2} として利用され、その他の全2重通信路 DS_{11} 、 DS_{12} 、 DS_{21} 、 DS_{22} 、 DS_{23} がデータ通信チャンネルとして利用される。この場合、マスタ M' からの同時放送により、データ通信チャンネル DS_{11} 、 DS_{12} 、 DS_{21} 、 DS_{22} 、 DS_{23} を同時に利用して、高速通信が次のようにして行われる。

〔0026〕先ず、マスタ M' は、自分の持っているリソース（この場合は自己の提供できる通信チャンネルや使用することのできる周波数など）を同時放送する。スレーブ $S1$ 、 $S2$ は、これを受信すると、スレーブ側のリソースをマスタ M' に対して送信する。この場合、同じ周波数で、スレーブ $S1$ 、 $S2$ がマスタ M' に対して送信することがある。

〔0027〕これを回避するために、スレーブ $S1$ 、 $S2$ は、マスタ M' 側のリソースが分かったところで、自分の送信する周波数と送信を開始する時間を、ある決められたアルゴリズムか乱数によってスレーブ自ら決定し、マスタ M' 側に送信する。マスタ M' 側の受信部は、それぞれ独立しているため、スレーブ $S1$ 、 $S2$ 側のデータを受信することができる。もし、マスタ M' 側に2つのチャンネルしかない場合には、スレーブ $S1$ 、 $S2$ の送信周波数が重なる確率は増加するが、そのときには特別な決めごとをすることで対処できる。

〔0028〕このようにして、マスタ M' は、スレーブ $S1$ 、 $S2$ のリソース情報を受け取る。そして、その返

6

事として、マスタ M' は、スレーブ $S1$ 、 $S2$ に対してマスタ M' が用意した制御チャンネル C_{s1} 、 C_{s2} を利用してスレーブ $S1$ 、 $S2$ に対するチャンネルの配分が必要であれば、それを知らせる。もし、配分が不必要な場合には、スレーブ $S1$ 、 $S2$ にも同じ周波数を利用して、マスタ M' 側から同じデータを、スレーブ $S1$ 、 $S2$ に対して送ることになるときもある。

〔0029〕

〔発明の効果〕以上説明したことから明らかなように本発明によれば、複数の無線通信部の内の1つの無線通信部の送受信周波数が制御チャンネルとして割り当てられ、その他の無線通信部の送受信周波数がデータ通信チャンネルとして割り当てられ、制御チャンネルを利用して自己の提供できる通信チャンネル情報などが相手方の無線通信装置との間で交換され、残りの複数のデータ通信チャンネルを同時に利用してデータ通信が行われるものとなり、多数のチャンネルを利用し高速でデータ通信を行うことができるようになる。

〔図面の簡単な説明〕

〔図1〕 本発明の一実施形態（実施形態1）を示す無線通信装置間の通信状況を示す図である。

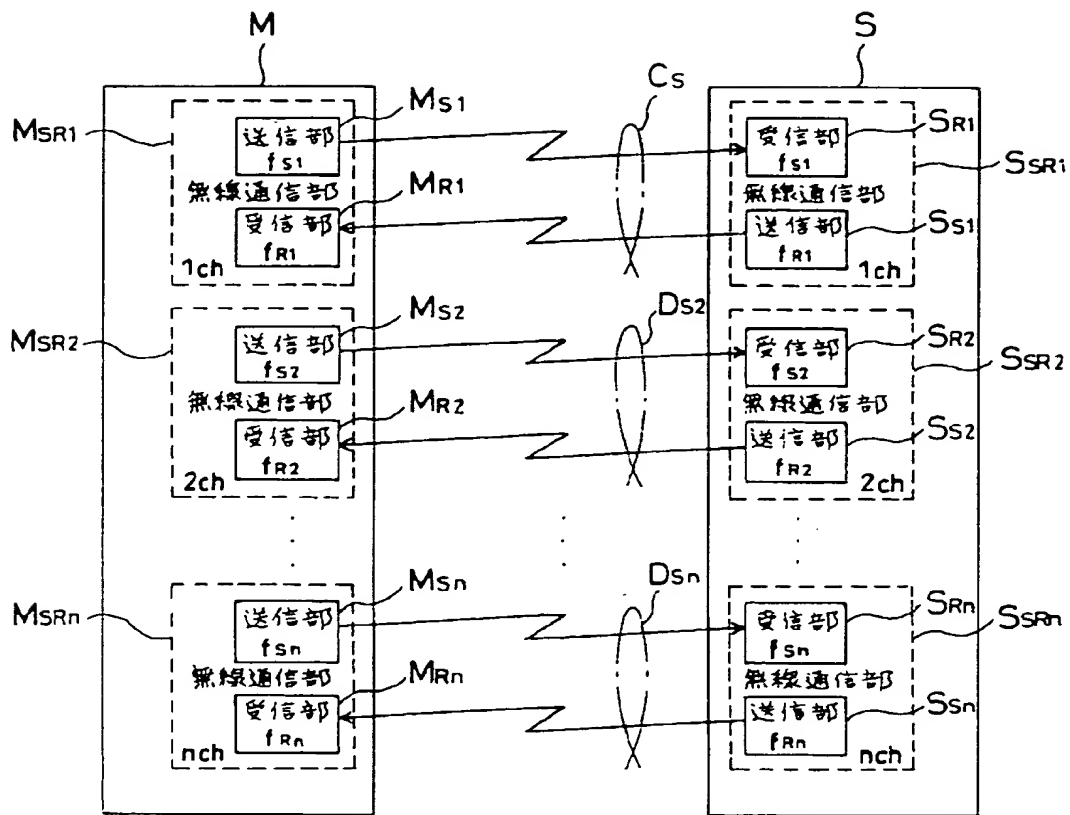
〔図2〕 本発明の他の実施形態（実施形態2）を示す無線通信装置間の通信状況を示す図である。

〔符号の説明〕

M …無線通信装置（マスタ）、 S …無線通信装置（スレーブ）、 $MSR1 \sim MSRn$ …無線通信部、 $S_{SR1} \sim S_{SRn}$ …無線通信部、 $MS1 \sim MSn$ …送信部、 $MR1 \sim MRn$ …受信部、 $SS1 \sim SSn$ …送信部、 $SR1 \sim SRn$ …受信部、 C_{s1} …制御チャンネル、 $DS2 \sim DSn$ …データ通信チャンネル。

30

〔図1〕



〔図2〕

